

Express Mail No.: EV354972047US

**APPLICATION FOR UNITED STATES PATENT**

Title: **METHOD AND DEVICE FOR DELIVERING FLUID, AND A  
CARTRIDGE**

Applicant: Eric Lingier

Assignee: Nordson Corporation

**SPECIFICATION**

Kevin G. Rooney  
Wood, Herron & Evans, L.L.P.  
2700 Carew Tower  
441 Vine Street  
Cincinnati, OH 45202-2717  
Attorneys  
(513) 241-2324  
Our Ref.: NOR-1158

**Bremen**

Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
Dipl.-Ing. Günther Eisenführ  
Dipl.-Ing. Dieter K. Speiser  
Dr.-Ing. Werner W. Rabus  
Dipl.-Ing. Jürgen Brügge  
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt  
Dipl.-Ing. Klaus G. Göken  
Jochen Ehlers  
Dipl.-Ing. Mark Andres  
Dipl.-Chem. Dr. Uwe Stickenböhmer  
Dipl.-Ing. Stephan Keck  
Dipl.-Ing. Johannes M. B. Wasiljef

Rechtsanwälte  
Ulrich H. Sander  
Christian Spintig  
Sabine Richter  
Harald A. Förster

Martinistrasse 24  
D-28195 Bremen  
Tel. +49-(0)421-36 35 0  
Fax +49-(0)421-337 8788 (G3)  
Fax +49-(0)421-328 8631 (G4)  
mail@eisenfuhr.com  
http://www.eisenfuhr.com

**Hamburg**

Patentanwalt  
European Patent Attorney  
Dipl.-Phys. Frank Meier

Rechtsanwälte  
Rainer Böhm  
Nicol A. Schrömgens, LL. M.

**München**

Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
Dipl.-Phys. Heinz Nöth  
Dipl.-Wirt.-Ing. Rainer Fritsche  
Lbm.-Chem. Gabriele Leißler-Gers  
Dipl.-Ing. Olaf Ungerer  
Patentanwalt  
Dipl.-Chem. Dr. Peter Schuler

**Berlin**

Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
Dipl.-Ing. Henning Christiansen  
Dipl.-Ing. Joachim von Oppen  
Dipl.-Ing. Jutta Kaden

**Alicante**

European Trademark Attorney  
Dipl.-Ing. Jürgen Klinghardt

Bremen, 15. November 2002

Unser Zeichen.: NA 2153-01DE MAN/bk  
Durchwahl: 0421/36 35 46

Anmelder: NORDSON CORPORATION  
Amtsaktenzeichen: Neuanmeldung

NORDSON CORPORATION  
28601 Clemens Road, Westlake, Ohio 44145-1119, U.S.A.

---

Verfahren und Vorrichtung zum Abgeben von Fluid sowie Patrone

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abgeben eines Fluids, bei dem das Fluid aus einer Fluidquelle einer Vorrichtung zum Abgeben des Fluids zugeführt und durch eine der Abgabevorrichtung zugeordneten Austrittsöffnung abgegeben wird.

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abgeben von Fluid, mit einem mit einer Fluidquelle verbindbaren und in eine Abgabeöffnung zum Abgeben des Fluids mündenden Strömungskanal.

- In vielen industriellen Anwendungen werden fließfähige Materialien (Fluide) mithilfe von Fluid-Abgabevorrichtungen abgegeben und auf
- 10 Substrate abgelegt oder aufgetragen. Bei den fließfähigen Materialien kann es sich beispielsweise um Klebstoffe, Lacke, Dichtungsmaterialien und bei den Substraten um Hygieneartikel, Kunststofffolien, Möbel oder Maschinenteile oder dgl. handeln. Die Abgabe der fließfähigen

Materialen kann je nach Anwendungsfall beispielsweise raupen-, streifen- oder folienförmig sein, oder das Material wird gegebenenfalls mit Hilfe von einem das Fluid beeinflussenden Gasstrahl aufgesprüht. Die Fluid-Abgabevorrichtungen sind an eine Fluidquelle, beispielsweise  
5 einen Klebstoffbehälter angeschlossen und das Fluid wird mit Hilfe einer Pumpe unter Zwischenschaltung von sogenannten Auftragsventilen zu einer beispielsweise kreisförmigen oder schlitzförmigen Austrittsöffnung gefördert.

Bei einigen Anwendungen ist es vorteilhaft, dass das Fluid vor der  
10 Abgabe erwärmt wird. Bei Sprühverfahren kann es vorteilhaft sein, ein auf das abzugebende Fluid einwirkendes Gas zu erwärmen. Zu diesem Zweck ist es bekannt, einen Grundkörper der Abgabevorrichtung elektrisch zu beheizen, so dass durch in dem Grundkörper ausgebildete Strömungskanäle hindurchströmende Flüssigkeit oder  
15 hindurchströmendes Gas erwärmt wird, indem es an der dem Strömungskanal begrenzenden Innenwandung zu einem Wärmeübergang durch Konvektion kommt. Zur Erwärmung eines Gases in einer Fluid-Abgabevorrichtung ist es bekannt, einen zick-zack-artig verlaufenden Strömungskanal für das Gas auszubilden. Die zick-zack-  
20 artige Gestaltung dient dabei dem Zweck, den für eine Wärmeübertragung zur Verfügung stehenden Strömungsweg zu verlängern und dadurch die Wärmeübertragung zu verbessern. Nachteilig hieran ist jedoch, dass der konstruktive Aufwand für eine Herstellung eines derartigen Strömungsverlaufs sehr aufwändig und  
25 somit teuer ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung der Eingangs genannten Art sowie eine Patrone anzugeben, mit denen die Wärmeübertragung verbessert wird.

Die Erfindung löst die Aufgabe bei einem Verfahren der Eingangs  
30 genannten Art dadurch, dass das Fluid vor der Abgabe durch die Austrittsöffnung zur Erwärmung oder Abkühlung durch eine Wärmeübertragungskammer strömt, in welcher eine fluiddurchlässige,

eine Vielzahl von kommunizierenden Hohlräumen aufweisende Struktur ausgebildet ist, die von dem Fluid umströmt wird.

Die Erfindung löst die Aufgabe ferner bei einer Vorrichtung der Eingangs genannten Art durch eine Wärmeübertragungskammer zum Erwärmen oder Abkühlen des Fluids, in welcher eine fluiddurchlässige, eine  
5 Vielzahl von kommunizierenden Hohlräumen aufweisende Struktur ausgebildet ist.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung bestehen darin, dass die  
10 Wärmeübertragung zum Erwärmen oder alternativ auch zum Abkühlen einer Flüssigkeit und/oder eines Gases vor der Abgabe von der Abgabevorrichtung deutlich verbessert werden kann durch die Bereitstellung der erfindungsgemäßen fluiddurchlässigen Struktur, die von dem Fluid umströmt wird. Die fluiddurchlässige Struktur ist  
15 vorzugsweise ein gesintertes Material, besonders bevorzugt ein Sintermetall, welches im wesentlichen starr ist und eine Vielzahl von miteinander verbundenen Hohlräumen aufweist, durch die das Fluid hindurchströmen kann. Der Wärmeübergang wird aufgrund der fluiddurchlässigen, im Strömungskanal der Wärmeübertragungskammer  
20 liegenden Struktur dadurch verbessert, dass die für den Wärmeübergang maßgebliche Oberfläche zwischen der Struktur und dem zu erwärmenden und gegebenenfalls auch abzukühlenden Fluid deutlich vergrößert ist, vervielfältigt ist. Die Struktur wird auf unter näher beschriebene Weise erwärmt, so dass Wärme auf das Fluid abgegeben  
25 werden kann über die große Oberfläche der Struktur. Darüber hinaus wird der Wärmeübergang dadurch verbessert, dass das Fluid während der Durchströmung der Struktur vielfach umgelenkt wird und dadurch eine gewisse Turbulenz entsteht, die für eine Verbesserung der Wärmeübertragung sorgt. Erfindungsgemäß wird somit die  
30 Wärmeübertragung, etwa die Erwärmung einer Flüssigkeit oder eines Gases deutlich verbessert und die Vorrichtung kann dadurch relativ kompakt gebaut werden. Insbesondere bei der Erwärmung von Druckgas für Abgabevorrichtungen zum Versprühen von Flüssigkeiten

wie Heißschmelzklebstoff sind die aufgrund der fluiddurchlässigen Struktur gegenüber einem freien Strömungskanal vergrößerten Strömungswiderstände vernachlässigbar. Das bevorzugte Sintermetall weist den Vorteil auf, dass es eine große innere  
5 Wärmeübertragungsfläche aufweist, formstabil ist, sich einfach herstellen und verarbeiten und somit an die jeweiligen Anwendungsfälle anpassen lässt. Alternativ können aber erfindungsgemäß auch andere offenporige vorzugsweise im wesentlichen starre Strukturen wie Gewebe, Metallgeflechte oder starre, offenporige Schaumstoffe  
10 eingesetzt werden.

In vorteilhafter Weise kann das Fluid bei Durchströmen der Wärmeübertragungskammer erwärmt oder gekühlt und gleichzeitig durch die fluiddurchlässige Struktur gefiltert werden, so dass zusätzlich zur Erwärmung eine Reinigung eines Gases oder einer Flüssigkeit  
15 vorgenommen wird.

Zur Einbringung von Wärme bzw. Abtransport von Wärme von dem Fluid steht die fluiddurchlässige Struktur vorzugsweise in Kontakt mit der inneren Oberfläche der Wärmeübertragungskammer. Dadurch findet ein effizienter Wärmetransport statt.

20 Besonders bevorzugt ist es, dass das Fluid eine Flüssigkeit, insbesondere ein fließfähiger Kunststoff wie Heißschmelzklebstoff ist und durch Durchströmen durch die Wärmeübertragungskammer erwärmt wird. Gleichmaßen bevorzugt ist, dass das Fluid ein Gas, vorzugsweise Luft ist und durch Durchströmen durch die  
25 Wärmeübertragungskammer erwärmt wird, was bei Sprühapplikationen vorteilhaft ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird dadurch auf konstruktiv einfache Weise weitergebildet, dass die Wärmeübertragungskammer durch einen Abschnitt des Strömungskanals gebildet ist, in welchen die  
30 fluiddurchlässige Struktur eingesetzt ist. Somit kann in einem in einem Gehäuse oder Grundkörper der Abgabevorrichtung ausgebildeten Strömungskanal durch Einsetzen einer erfindungsgemäßen

fluiddurchlässigen Struktur auf einfache Weise die Wärmeübertragung verbessert werden.

Besonders bevorzugt ist es, dass die fluiddurchlässige Struktur im wesentlichen als zylindrischer Körper ausgebildet ist, der in eine im  
5 wesentlichen zylindrische Bohrung eingesetzt ist, weil so eine einfache Herstellung und Montage und auch Austausch der fluiddurchlässigen Struktur möglich ist.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, dass die fluiddurchlässige Struktur ein mechanisch nachbearbeitetes Sintermetallteil ist,  
10 vorzugsweise ein gedrehtes Sintermetallteil. Durch eine mechanische Bearbeitung, etwa Drehen einer mit der Wärmeübertragungskammer in Kontakt stehenden Oberfläche des Sintermetallteils wird der Wärmeübergang zwischen Sintermetallteil und Wärmeübertragungskammer weiter verbessert. Durch das Drehen  
15 werden die äußeren Poren teilweise verschlossen und eine größere Kontaktfläche hergestellt, ohne dass die innere von Fluid durchströmte Struktur nachteilig beeinflusst wird.

Zweckmäßigerweise ist die Wärmeübertragungskammer in einem aus Metall bestehenden Gehäuse ausgebildet und sind in dem Gehäuse  
20 Heizmittel zum Beheizen des Gehäuses angeordnet.

Besonders bevorzugt ist es, dass die fluiddurchlässige Struktur als Teil einer in die Vorrichtung einsetzbaren Patrone ausgebildet ist, die lösbar an der Vorrichtung befestigbar ist und von dem Fluid durchströmt wird. Dadurch kann auf einfache Weise rasch ein Austausch vorgenommen  
25 werden. Zweckmäßigerweise weist die Patrone mindestens ein Heizelement auf.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass sie einen Grundkörper aufweist, in dem die eine oder mehrere Wärmeübertragungskammer / Wärmeübertragungskammern angeordnet  
30 sind und mindestens ein oder mehrere an dem Grundkörper montierte Auftragsmodule vorgesehen sind, die die Austrittsöffnung zum Abgeben

des Fluids aufweisen. Bei Bedarf können mehrere Wärmeübertragungskammern in Reihe oder parallel geschaltet werden, die vorzugsweise in separaten Gehäuseabschnitten angeordnet sind, die aneinander befestigbar sind.

- 5 Weitere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung ist nachstehend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- 10 Figur 1 eine erfindungsgemäße Fluid-Abgabevorrichtung in einer Seitenansicht;
- Figur 2 die Vorrichtung gemäß Figur 1 in einer weiteren Seitenansicht;
- Figur 3 die Vorrichtung gemäß Figur 1 in einer Teilschnittdarstellung;
- 15 Figur 4 eine alternative Ausführungsform von mehreren Wärmeübertragungskammern für eine Vorrichtung gemäß Figur 1;
- Figur 5 eine alternative Ausführungsform einer Vorrichtung zum Abgeben von Fluid, welches erfindungsgemäß erwärmt werden kann;
- 20 Figur 6 ein zylindrisches Seitenmetallteil in perspektivischer Darstellung;
- Figur 7 eine Patrone für die Fluid-Abgabevorrichtung in perspektivischer Darstellung;
- 25 Figur 8 eine alternative Ausführungsform einer Patrone in perspektivischer Darstellung; und
- Figur 9 eine weitere alternative Ausführungsform einer Patrone

- Die in den Figuren 1-3 dargestellte Vorrichtung 1, die auch als Auftragskopf oder Fluid-Abgabevorrichtung bezeichnet wird, dient zum
- 30 Abgeben und Auftragen von Flüssigkeiten wie Klebstoffen,

Heißschmelzklebstoff, Kaltleim, Dichtstoffen oder dgl. auf verschiedene Substrate. Die Vorrichtung 1 umfasst einen metallischen Grundkörper 2 und vier Abgabe- oder Auftragsmodule 4, 6, 8, 10 auf, die jeweils mit dem Grundkörper 2 verschraubt sind und von denen jeweils durch  
5 mindestens eine Austrittsöffnung 12 das Fluid abgegeben wird. Den Auftragsmodulen 4-10 kann auch Druckgas zugeführt werden, das im Bereich der Austrittsöffnungen 12 durch Druckgasdüsen austritt und auf das abgegebene Fluid so einwirkt, dass es versprüht oder verwirbelt wird. Das zu beschichtende Substrat wird unterhalb der  
10 Austrittsöffnungen mittels nicht dargestellter Fördereinrichtungen an der Vorrichtung 1 vorbeigeführt, beispielsweise in Richtung des Pfeils 14. Die Vorrichtung 1 kann mittels an dem Grundkörper 2 befestigter Befestigungsschrauben 16 an Tragstrukturen befestigt werden.

Ein Schlauchanschlussstutzen 18 dient zur Herstellung einer  
15 Verbindung der Vorrichtung 1 mit einer nicht dargestellten Fluidquelle, etwa einem Klebstoffbehälter für flüssigen Klebstoff. In an sich bekannter Weise wird der Klebstoff durch einen aus mehreren Abschnitten zusammengesetzten Strömungskanal durch den Grundkörper 2 in die Auftragsmodule 4-10 geleitet bis hin zu den  
20 Austrittsöffnungen 12. Der Klebstoff-Strömungskanal weist eine erste Bohrung 20 auf, die lediglich schematisch durch die gestrichelte Linie dargestellt ist, einen Querverteilungskanal 22, mit diesem kommunizierende, zu den jeweiligen Modulen 4-10 führende Schrägbohrungen 24 sowie weitere innerhalb der Auftragsmodule 4-10  
25 ausgebildete Kanäle, die in die Austrittsöffnung 12 münden.

Zur wahlweisen Unterbrechung bzw. Freigabe der Strömung des Klebstoffs innerhalb der Vorrichtung 1 ist in jedem Modul 4-10 eine nicht näher dargestellte Ventilanordnung ausgebildet, welche einen  
30 pneumatisch aus einer Öffnungs- in eine Schließstellung bewegbaren Ventilkörper aufweist, der mit einem Ventilsitz zusammenwirkt. Zur Betätigung der Ventilanordnung dient ein elektrisch ansteuerbares Magnetventil 26 sowie mit diesem verbundene Steuerluftleitungen 28 sowie in dem Grundkörper 2 ausgebildete Druckgaskanäle, die lediglich



durch die gestrichelten Linien 30, 32 angedeutet sind und zur Einleitung von Druckgas in die Auftragsmodule 4-10 dienen.

Zur Zuführung von Gas, im Ausführungsbeispiel Druckgas ist an dem Grundkörper 2 ein Luftanschlusssutzen 34 montiert. Das Druckgas  
5 durchströmt mehrere nachfolgend näher beschriebene Druckgaskanäle und dient zum Versprühen oder Verwirbeln des durch die Austrittsöffnung 12 abgegebenen Fluids.

Zur Erwärmung des Sprüh-Gases, vorzugsweise Luft, sind innerhalb des Grundkörpers 2 mehrere Wärmeübertragungskammern 36, 38, 40, 42,  
10 44, 46 ausgebildet, die von dem Gas durchströmt werden in Richtung der eingezeichneten Pfeile. Im Ausführungsbeispiel sind zwei in Reihe geschaltete Vorwärm-Wärmeübertragungskammern 36, 38 und vier weitere sowie parallel zueinander geschaltete, jeweils einem Auftragsmodul 4-10 zugeordnete Wärmeübertragungskammern 40-46  
15 vorgesehen. Alternativ können jedoch je nach Anwendungsfall unterschiedlich viele in Reihe oder parallel geschalteter Wärmeübertragungskammern oder auch eine einzelne Wärmeübertragungskammer vorgesehen sein. Die Wärmeübertragungskammern 36-46 sind in einer Ebene liegend im  
20 oberen Abschnitt des Grundkörpers und jeweils parallel zueinander angeordnet. Wie die Figuren 2 und 3 zeigen, ist der Grundkörper 2 aus mehreren Gehäuseabschnitten zusammengesetzt, die mittels Schraubverbindungen aneinander befestigt sind. Jeder Gehäuseabschnitt nimmt mindestens eine Wärmeübertragungskammer  
25 auf und dient zur Befestigung jeweils eines Auftragsmoduls 4-10.

In jeder Wärmeübertragungskammer 36-46 ist eine fluiddurchlässige, eine Vielzahl von kommunizierenden Hohlräumen aufweisende Struktur ausgebildet, die im Ausführungsbeispiel durch zylindrische Sintermetallteile 48 gebildet ist. Die Wärmeübertragungskammer mit den  
30 darin angeordneten fluiddurchlässigen Strukturen dienen primär zur Verbesserung der Wärmeübertragung, im Ausführungsbeispiel der Erwärmung des durch die fluiddurchlässige Struktur hindurchströmenden Gases. Die gesinterten Sintermetallteile sind im

wesentlichen starr und können beispielsweise aus einer Bronze-Kupfer-Legierung bestehen. Alternativ kann die fluiddurchlässige Struktur jedoch auch als Metallgewebe, Metallgeflecht oder einem offenporigen starren Schaumstoffmaterial bestehen, durch welches Gas oder  
5 Flüssigkeit hindurchströmen kann.

Die Sintermetallteile 48 sind jeweils zylindrisch geformt und in jeweils zylindrische, in dem Grundkörper 2 ausgebildete Bohrungen 50 eingesetzt und eingepasst. Die Wärmezufuhr bzw. Abfuhr ist unten näher erläutert. Jede Bohrung 50 ist als Durchgangsbohrung in dem  
10 Grundkörper 2, genauer gesagt deren Gehäuseabschnitten ausgebildet. Die Sintermetallteile 48 sind von den in Figur 3 gut erkennbaren Einlassenden 52 der Bohrungen 50 einführbar. Sowohl die Einlassenden 52 als auch die gegenüberliegenden Enden 54 der Bohrungen 50 sind mit einem Innengewinde versehen und sind in nicht dargestellter Weise  
15 im Betriebszustand mit einschraubbaren Verschlussstopfen gasdicht verschlossen. Das durch den Einlassstutzen 34 eingeleitete Gas strömt durch die Wärmeübertragungskammer 36, dann durch eine Querbohrung 56 in die Wärmeübertragungskammer 38, dann durch eine Querbohrung 58 in die Wärmeübertragungskammer 40 in das  
20 Auftragsmodul 4. Ferner strömt Gas weiter durch die weiteren Querbohrungen 60, 62, 64 jeweils in die Wärmeübertragungskammern 42, 44 bzw. 46 und dann in die jeweils zugehörigen Auftragsmodule 6, 8, 10. Zum Austauschen der Sintermetallteile 48 werden die in die Einlassenden 52 eingeschraubten Verschlussstopfen entfernt und die  
25 Sintermetallteile herausgeholt, gegebenenfalls unter zu Hilfenahme von Werkzeugen, die durch die gegenüberliegenden Enden 54 eingeführt werden können, um die Sintermetallteile 48 herauszudrücken.

Zur Zuführung von Wärme zu den Wärmeübertragungskammern 36-46 und den fluiddurchlässigen Strukturen (Sintermetallteile 48) sind  
30 elektrische Widerstandsheizungen innerhalb des Grundkörpers 2 angeordnet, namentlich innerhalb von mehreren Heiz-Bohrungen 58, 60, wie Figur 1 zeigt. In nicht dargestellter Weise sind elektrische Widerstandsheizungen in zylindrischer Form in die Bohrungen 58, 60

eingesetzt und werden von elektrischem Strom durchflossen, der durch Anschlüsse 62 zu den Bohrungen 58, 60 geführt wird. Die Widerstandsheizungen bilden Heizmittel zum Beheizen des Grundkörpers 2. Durch Wärmeleitung wird Wärmeenergie durch den Grundkörper 2 transportiert, so dass auch die jeweiligen Wärmeübertragungskammern 36-46 und die in diese eingesetzten fluiddurchlässigen Strukturen auf eine solche Temperatur erwärmt werden können, dass Wärmeenergie auf das durch die fluiddurchlässige Struktur hindurchströmende Gas übergeht und dieses erwärmt wird.

10 Durch die fluiddurchlässige Struktur wird der Wärmeübergang deutlich verbessert, da die für die Wärmeübertragung zur Verfügung stehende Oberfläche erheblich vergrößert ist und das die Struktur umströmende Gas umgelenkt und dadurch verwirbelt wird, was gewisse Turbulenzen verursacht, die den Wärmeübergang fördern. In nicht dargestellter

15 Weise könnten anstelle der Heizmittel Kühlmittel zum Kühlen des Grundkörpers 2 und somit zum Verringern der Temperatur der Wärmeübertragungskammern 36-46 und der fluiddurchlässigen Struktur vorgesehen sein, beispielsweise indem in die Bohrungen 58, 60 ein Kühlmittel, beispielsweise ein gekühltes Gas oder ein flüssiges

20 Kühlmittel eingeführt wird.

Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung eines alternativen Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung 1, die im wesentlichen ähnlich gestaltet ist wie die zuvor anhand der Figuren 1-3 beschriebene Vorrichtung. Nachfolgend sind die Unterschiede zu der in Figur 1-3

25 beschriebenen Vorrichtung 1 erläutert und ansonsten wird vollumfänglich auf die obigen Beschreibungen Bezug genommen. Der in Figur 4 dargestellte Grundkörper 2 nimmt drei nicht dargestellte Auftragsmodule auf, denen drei Wärmeübertragungskammern 42, 44, 46 zugeordnet sind und auf dieselbe Weise befestigt werden können,

30 wie anhand von Figur 3 dargestellt ist. In einem in Figur 4 linken Gehäuseabschnitt 64 sind zwei in Reihe hintereinander geschaltete Wärmeübertragungskammern 36, 38 ausgebildet. Die fluiddurchlässigen Strukturen in Form von Sintermetallteilen 50 sind ebenfalls in zylindrische Bohrungen 48 eingesetzt. Hierzu sind Einlass-Enden 52

vorgesehen, die durch nicht dargestellte Verschlussstopfen verschlossen werden können. Die Einführung von zu erwärmenden Gases erfolgt durch die Einlassöffnung 66. Durch Querbohrungen 56, 58, 60 und 62 kann das Gas weiter zu den jeweils nachgeschalteten  
5 Wärmeübertragungskammern 42-48 strömen.

Figur 5 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Abgeben von Fluid, bei der eine Flüssigkeit wie Heißschmelzklebstoff mittels einer Wärmeübertragungskammer 68 und einer darin ausgebildeten  
10 fluiddurchlässigen Struktur erwärmt oder abgekühlt wird. Die fluiddurchlässige Struktur ist vorzugsweise, wie oben ausführlich erläutert ist, als Sintermetallteil 70 in zylindrischer Form ausgebildet, welches in eine in einem Grundkörper 2 ausgebildeten zylindrischen Bohrung 72 eingesetzt ist, so dass ein Kontakt zwischen dem  
15 Sintermetallteil 40 und der inneren Oberfläche der Bohrung 72 besteht. Wie ebenfalls zuvor anhand des ersten Ausführungsbeispiels erläutert ist, auf dessen Beschreibungen vollumfänglich Bezug genommen wird, kann der Grundkörper 2 in in Figur 5 nicht dargestellter Weise mit Hilfe von Heizmitteln, vorzugsweise elektrischen Heizelementen erwärmt oder  
20 mit Hilfe von Kühlmitteln gekühlt werden, so dass in der Wärmeübertragungskammer 68 auch mit Hilfe des Sintermetallteils 70 eine Erwärmung des die fluiddurchlässige Struktur umströmenden Klebstoffs oder eine Abkühlung erfolgt, während der Klebstoff in Richtung der Pfeile 74 aus einer mittels einer Anschlussstutzens 18  
25 verbundenen Fluidquelle durch die Wärmeübertragungskammer 68 und durch eine nachgeschaltete Bohrung 76 zu mindestens einem Auftragsmodul 4 strömt, welches eine Austrittsöffnung 12 zum Abgeben des Fluids aufweist.

Figur 6 veranschaulicht eine erfindungsgemäße, fluiddurchlässige  
30 Struktur in Form eines zylindrischen Sintermetallteils, welches in einen Strömungskanal für mittels einer Abgabevorrichtung 1 abzugebenen Flüssigkeit oder eines Gases einsetzbar ist und zur Wärmeübertragung, vorzugsweise zum Erwärmen verwendet wird. Gleichzeitig kann auch

eine Filterung der Flüssigkeit oder des Gases vorgenommen werden. Das Sintermetallteil 48 kann nach der Sinterung mechanisch an seiner äußeren Zylindermantelfläche bearbeitet, vorzugsweise gedreht worden sein, so dass teilweise die an der Mantelfläche befindlichen Poren  
5 aufgrund von Verformungen geschlossen werden, wodurch eine vergrößerte Kontaktfläche gebildet ist, die in Kontakt mit der Innenwandung einer Bohrung steht, in die das Sintermetallteil 48 eingesetzt ist. Dadurch wird der Wärmeübergang weiter verbessert. Alternativ können in nicht dargestellter Weise auch mehrere separate  
10 Abschnitte von Sintermetallteilen hintereinander in Reihe in einer Wärmeübertragungskammer platziert werden.

Figur 7 zeigt eine erfindungsgemäße Patrone 71, die dafür vorgesehen ist, in eine Fluid-Abgabevorrichtung 1, beispielsweise eine Vorrichtung gemäß den obigen Beschreibungen, eingesetzt zu werden. Die Patrone  
15 71 kann lösbar in einer Wärmeübertragungskammer 36-46 befestigt werden, beispielsweise auch mit Hilfe von Verschlussstopfen, Bajonettverschlüssen, Verschraubungen oder dgl. Die Patrone 71 weist ein äußeres Heizelement 72 in Form eines Hohlzylinders auf. Das Heizelement 72 ist mit einer Vielzahl von elektrischen Leitern (nicht  
20 dargestellt) durchzogen, die bei Strömung eines elektrischen Stroms Wärme erzeugen. Hierzu sind elektrische Anschlüsse (nicht dargestellt) vorhanden. Im inneren des Heizelements 72 ist die erfindungsgemäße fluiddurchlässige Struktur in Form eines zylindrischen Körpers 74 ausgebildet, vorzugsweise als Sintermetallteil, welches in den inneren  
25 Hohlraum des Hohlzylinders eingepasst ist. Im eingesetzten Zustand der Patrone 71 durchströmt auf die zuvor beschriebene Weise eine zu erwärmende Flüssigkeit, beispielsweise Heißschmelzklebstoff oder ein zu erwärmendes Gas, beispielsweise Druckluft die fluiddurchlässige Struktur des Körpers 74, so dass eine Erwärmung erfolgt.

30 Das in Figur 8 dargestellte alternative Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Patrone 71 unterscheidet sich von der zuvor anhand von Figur 7 beschriebenen Patrone 70 dadurch, dass kein Heizelement vorgesehen ist, sondern stattdessen ein Gehäuse in Form

einer Röhre 73 vorgesehen ist, die als Sintermetallteil ausgebildete fluiddurchlässige Struktur aufnimmt. Die Röhre 73 ist beispielsweise aus Aluminium oder einem anderen gut wärmeleitenden Material hergestellt. An der äußeren Mantelfläche der Röhre 73 sind in den Endabschnitten 2

5 Nuten 76 ausgebildet, in die in nicht dargestellter Weise Dichtungsringe, zum Beispiel O-Ringe eingelegt werden können um gegenüber einer in einem Grundkörper 2 ausgebildeten Bohrung der Wärmeübertragungskammer eine Abdichtung erfolgt, so dass das zu erwärmende Fluid definiert durch die als Sintermetallteil 74 ausgebildete

10 fluiddurchlässige Struktur strömt.

Die in Figur 9 dargestellte alternative Patrone 78 weist ein mittig angeordnetes elektrisches Heizelement 80 und eine als Hohlzylinder 82 ausgebildete fluiddurchlässige Struktur in Form eines Sintermetallteils auf, in deren inneren Hohlraum das Heizelement 80 fest eingepasst ist.

15 Wie zuvor erläutert, wird die Patrone 78 gleichermaßen in einem Grundkörper einer Fluid-Abgabevorrichtung 1 platziert und lösbar befestigt und das Sintermetallteil 80 wird von Fluid umströmt, so dass eine Erwärmung erfolgt.

Bei dem in Figur 5 gezeigten Beispiel wird der Heißschmelzklebstoff in

20 der Wärmeübertragungskammer 68 erwärmt und in das Auftragsmodul 4 eingeleitet.

Die Betriebsweise bzw. das erfindungsgemäße Verfahren ist wie folgt:

Wie in Figur 1-3 veranschaulicht strömt Flüssigkeit durch den Anschlussstutzen 18 in den Grundkörper 2 und die Module 4-10 ein, um

25 von der Austrittsöffnung 12 abgegeben zu werden. Gas strömt durch den Anschlussstutzen 34 in den Grundkörper 2 ein und wird erfindungsgemäß durch Durchströmen der Wärmeübertragungskammern 36-46, ggf. unter Verwendung von Patronen gemäß den Figuren 6-9 erwärmt. Hierzu wird die innere

30 Wandung der Wärmeübertragungskammern 36-46 und die fluiddurchlässige Struktur mit Hilfe von Heizmitteln erwärmt oder im Falle einer Abkühlung mit Hilfe von Kühlmitteln gekühlt. Das erwärmte oder

abgekühlte Gas strömt dann weiter durch den Grundkörper 2 in die Auftragsmodule 4-10 und wird dann in erwärmter Form auf die abzugebende Flüssigkeit einwirken, dass ein Versprühen, ein Verwirbeln oder dgl. erfolgt.

### Ansprüche

1. Verfahren zum Abgeben eines Fluids, bei dem das Fluid aus einer Fluidquelle einer Vorrichtung (1) zum Abgeben des Fluids zugeführt und durch eine der Abgabevorrichtung (1) zugeordneten Austrittsöffnung (12) abgegeben wird,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid vor der Abgabe durch die Austrittsöffnung (12) zur Erwärmung oder Abkühlung durch eine Wärmeübertragungskammer (36-46) strömt, in welcher eine fluiddurchlässige, eine Vielzahl von kommunizierenden Hohlräumen aufweisende Struktur ausgebildet ist, die von dem  
10 Fluid umströmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die fluiddurchlässige Struktur im wesentlichen starr ist und aus einem gesinterten Material, einem  
15 Sintermetall, einem gewebten Material, einem Metallgewebe oder einem Schaumstoff besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid bei Durchströmen der Wärmeübertragungskammer (36-46) erwärmt oder gekühlt und  
20 gleichzeitig durch die fluiddurchlässige Struktur gefiltert wird.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die innere Oberfläche der Wärmeübertragungskammer (36-46) auf eine gegenüber dem einströmenden Fluid erhöhten oder erniedrigten Temperatur  
25 gebracht wird und die fluiddurchlässige Struktur in Kontakt mit der inneren Oberfläche der Wärmeübertragungskammer (36-46) steht.
5. Verfahren nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid durch mehrere in Reihe  
30 oder parallel geschaltete Wärmeübertragungskammern (36-46) strömt, um erwärmt oder gekühlt zu werden.



- 5 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid eine Flüssigkeit,  
insbesondere ein fließfähiger Kunststoff wie  
Heißschmelzklebstoff ist und durch Durchströmen durch die  
Wärmeübertragungskammer (36-46) erwärmt wird.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid ein Gas, vorzugsweise  
Luft ist und durch Durchströmen durch die  
Wärmeübertragungskammer (36-46) erwärmt wird.
- 10 8. Vorrichtung zum Abgeben von Fluid,  
mit einem mit einer Fluidquelle verbindbaren und in eine  
Austrittsöffnung (12) zum Abgeben des Fluids mündenden  
Strömungskanal,  
gekennzeichnet durch eine Wärmeübertragungskammer (36-46)  
15 zum Erwärmen oder Abkühlen des Fluids, in welcher eine  
fluiddurchlässige, eine Vielzahl von kommunizierenden  
Hohlräumen aufweisende Struktur ausgebildet ist.
- 20 9. Vorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass die fluiddurchlässige Struktur aus  
einem gesinterten Material, einem Sintermetall, einem gewebten  
Material, einem Metallgewebe oder einem offenporigen, im  
wesentlichen starren Schaumstoff besteht.
- 25 10. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeübertragungskammer  
(36-46) durch einen Abschnitt des Strömungskanals gebildet ist,  
in welchen die fluiddurchlässige Struktur eingesetzt ist.
- 30 11. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass die fluiddurchlässige Struktur im  
wesentlichen als zylindrischer Körper ausgebildet ist, der in eine  
im wesentlichen zylindrische Bohrung (50) eingesetzt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass die fluiddurchlässige Struktur ein  
mechanisch nachbearbeitetes Sintermetallteil ist, vorzugsweise  
ein gedrehtes Sintermetallteil.
- 5 13. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeübertragungskammer  
(36-46) in einem aus Metall bestehenden Gehäuse (2)  
ausgebildet ist und in dem Gehäuse (2) Heizmittel zum Beheizen  
des Gehäuses (2) angeordnet sind.
- 10 14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die fluiddurchlässige Struktur in  
Kontakt mit der Innenwandung der Bohrung (50) steht und in  
diese eingepasst ist.
- 15 15. Vorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die fluiddurchlässige Struktur als  
Teil einer in die Vorrichtung (1) einsetzbaren Patrone (70, 78)  
ausgebildet ist, die lösbar an der Vorrichtung (1) befestigbar ist  
und von dem Fluid durchströmt wird.
- 20 16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Patrone (70, 78) mindestens  
ein Heizelement (80) aufweist.
- 25 17. Vorrichtung nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement (80) mittig  
innerhalb der Patrone (78) angeordnet ist und die  
fluiddurchlässige Struktur das Heizelement (80) umgibt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement (80) im  
wesentlichen als zylindrischer Körper und die fluiddurchlässige

Struktur als den zylindrischen Körper umschließender Hohlzylinder ausgebildet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 und 18,

5 dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement (72) im wesentlichen als Hohlzylinder ausgebildet ist und die fluiddurchlässige Struktur im inneren des Hohlzylinders angeordnet ist.

20. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

10 dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Grundkörper (2) aufweist, in dem die eine oder mehrere Wärmeübertragungskammer / Wärmeübertragungskammern (36-46) angeordnet sind und mindestens ein oder mehrere an dem Grundkörper (2) montierte Auftragsmodule (4, 6, 8, 10) vorgesehen sind, die die Austrittsöffnung (12) zum Abgeben des  
15 Fluids aufweisen.

21. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die die fluiddurchlässige Struktur aufweisende Wärmeübertragungskammer (36-46) in einen für Flüssigkeit vorgesehenen Strömungskanal der Vorrichtung (1)  
20 geschaltet ist.

22. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die die fluiddurchlässige Struktur aufweisende Wärmeübertragungskammer (36-46) in einen für Gas vorgesehenen Strömungskanal der Vorrichtung (1)  
25 geschaltet ist.

23. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid durch mehrere in Reihe oder parallel geschaltete Wärmeübertragungskammern (36-46) strömt, um erwärmt zu werden.

24. Vorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass mehrere die  
Wärmeübertragungskammer (36-46) enthaltende  
5 Gehäuseabschnitte aneinander befestigt sind, so dass das Fluid  
nacheinander oder gleichzeitig die mehreren  
Wärmeübertragungskammern (36-46) durchströmt.

25. Vorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass jedem Auftragsmodul (4-10)  
mindestens eine Wärmeübertragungskammer (36-46) mit der  
fluiddurchlässigen Struktur zugeordnet ist.

26. Vorrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche,  
15 dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (50), in welche die  
fluiddurchlässige Struktur einsetzbar ist, mittels eines  
Verschlussstopfens verschließbar ist.

27. Für eine Fluid-Abgabevorrichtung vorgesehene Patrone (70, 78)  
mit einer zur Wärmeübertragung dienenden fluiddurchlässigen  
20 Struktur.

28. Patrone nach Anspruch 27,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Patrone (70, 71) ein  
vorzugsweise hohlzylindrisches Gehäuse (72, 73) aufweist,  
welches die fluiddurchlässige Struktur aufnimmt.

25 29. Patrone nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die fluiddurchlässige Struktur ein  
gesintertes Teil, vorzugsweise ein Sintermetallteil (74) ist.

30. Patrone nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass sie nach mindestens einem der  
30 Ansprüche 16 bis 18 ausgebildet ist.

31. Wärmeübertragungsvorrichtung für Vorrichtungen zum Abgeben eines Fluids,  
mit einem Gehäuse (2) und einem in dem Gehäuse (2) ausgebildeten Strömungskanal, durch welchen Fluid hindurchströmen kann,  
5 gekennzeichnet durch eine Wärmeübertragungskammer (36-46) zum Erwärmen oder Abkühlen des Fluids, in welcher eine fluiddurchlässige, eine Vielzahl von kommunizierenden Hohlräumen aufweisende Struktur ausgebildet ist.
- 10 32. Wärmeübertragungsvorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die fluiddurchlässige Struktur aus einem gesinterten Material, einem Sintermetall (50), einem gewebten Material, einem Metallgewebe oder einem offenporigen, im wesentlichen starren Schaumstoff besteht.
- 15 33. Wärmeübertragungsvorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeübertragungskammer (36-46) innerhalb des Gehäuses (2) ausgebildet ist.

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abgeben eines Fluids, bei dem das Fluid aus einer Fluidquelle einer Vorrichtung (1) zum Abgeben des Fluids zugeführt und durch eine der  
5 Abgabevorrichtung (1) zugeordneten Austrittsöffnung (12) abgegeben wird. Erfindungsgemäß strömt das Fluid vor der Abgabe durch die Austrittsöffnung (12) zur Erwärmung oder Abkühlung durch eine Wärmeübertragungskammer (36-46), in welcher eine fluiddurchlässige, eine Vielzahl von kommunizierenden Hohlräumen aufweisende Struktur  
10 ausgebildet ist, die von dem Fluid umströmt wird.

(Fig. 1)